

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup> (11) 공개번호 특2001-0087876  
G06F 9/30 (43) 공개일자 2001년09월26일

(21) 출원번호 10-2000-0011691  
(22) 출원일자 2000년03월09일  
(71) 출원인 엘지전자주식회사 구자홍  
서울시영등포구여의도동20번지  
(72) 발명자 황현정  
경기도성남시분당구정자동우성아파트305-807  
(74) 대리인 박동식, 김한열

심사청구 : 있음

(54) 중앙처리장치의 클럭제어방법

요약

본 발명은 중앙처리장치의 클럭제어방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 어떤 환경에서도 사용 효율이 떨어지지 않으면서 전원관리를 효율적으로 할 수 있는 중앙처리장치의 클럭제어방법에 관한 것이다. 본 발명의 중앙처리장치의 클럭제어방법은, 시스템이 아이들 상태 진입시에 시스템 현재 사용환경에 따라서 중앙처리장치의 클럭 스피드를 가변적으로 제어하는 것을 특징으로 한다. 따라서 본 발명은 ATAPI 커맨드를 이용하여 시스템 환경을 검출해내고, 각 환경에서의 중앙처리장치 클럭 스피드를 설정한 후, 그에 따라 중앙처리장치의 클럭을 제어한다.

대표도

도3

색인어

중앙처리장치, 클럭, 스피드 제어

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 중앙처리장치 클럭 제어 시스템 구성도,  
도 2는 종래 시스템 관리를 수행하는 롬 바이오스에서 파워 상태 전이를 위한 동작 흐름도,  
도 3은 본 발명에 따른 중앙처리장치의 클럭제어방법의 동작 흐름도,  
도 4는 본 발명에 따른 시스템 사용환경에서의 중앙처리장치 클럭 스피드 예시도.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 중앙처리장치의 클럭제어방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 시스템의 어떤 환경에서도 사용 효율을 떨어뜨리지 않으면서 전원관리를 효율적으로 할 수 있는 중앙처리장치의 클럭제어방법에 관한 것이다.

일반적으로 퍼스널 컴퓨터에서 키보드, 마우스 등 외부 입력장치가 일정시간 동안 사용되지 않는 경우, 아이들(idle), 도즈 모드(doze mode)로 정의하고, 이때 바이오스(BIOS)는 중앙처리장치에 공급되는 클럭 속도를 떨어뜨려 전력소비를 줄이는 파워관리를 수행한다. 이러한 상태를 중앙처리장치 클럭 스피드링(CPU clock throttling)이라고 한다.

현재 퍼스널 컴퓨터에서 주로 사용되는 파워관리소자용 칩(P11X4E)은 12.5%(원래 속도가 1000이라면 12.5% 줄인 87.5로 변환), 25%, 37.5%, 50%, 62.5%, 75%, 87.5% 등으로 7가지 레벨의 중앙처리장치 클럭 스피드를 비율을 지원하고 있다.

다음은 시스템이 아이들 상태에 진입했을때, 어떻게 CPU 클럭이 조절되는가에 대해서 설명한다.

도 1은 일반적인 중앙처리장치 클럭 제어 시스템 구성도이고, 도 2는 종래 시스템 관리를 수행하는 롬 바이어스에서 파워 상태 전이를 위한 동작 흐름도이다.

시스템이 정상적으로 동작하고 있을때, 중앙처리장치(CPU)(10)는 클럭 발생기인 시스템 PLL(15)로부터 클럭신호(HCLK)를 공급받아 동작한다(제 100 단계).

롬 바이어스는, 키보드, 마우스와 같은 외부입력장치로부터의 계속해서 입력이 되고 있는지를 감시하고, 만약 일정시간 동안 외부입력장치로부터 입력이 없을때(제 110 단계), 사용자가 중앙처리장치(10)를 사용하고 있지 않다고 판단한다. 따라서 롬 바이어스는 중앙처리장치(10)의 정상동작으로 인한 전력소비를 방지하기 위해서, 파워관리용 칩인 P11X4E(20)의 중앙처리장치 클럭 스피드를 관련된 레지스터를 이용해서 원하는 중앙처리장치 클럭 스피드를 비율로 설정한다. 이러한 동작으로부터 시스템의 상태는 아이들 상태에 진입된다(제 120 단계).

상기 단계에 의한 롬 바이어스가 CPU 클럭 스피드를 비율은 다음의 과정으로 설정된다.

우선, 파워관리용 칩인 P11X4E(20)의 중앙처리장치 클럭 조절기능을 인에이블 한다(I/O 레지스터 11h, CC\_EN 비트를 '1'로 세팅). 그리고 7개 레벨 중에서 중앙처리장치 클럭 스피드를 비율을 정한다(I/O 레지스터 10h, THTL\_DTY 비트 설정, 3비트로 구성). 마지막으로 중앙처리장치 클럭 스피드를 기능을 인에이블 한다(I/O 레지스터 10h, THTL\_EN 비트를 '1'로 세팅).

상기 과정에 의한 파워관리용 칩인 P11X4E(20)의 중앙처리장치 클럭 스피드를 기능이 설정되면, 상기 칩(20)은 STPCLK# 신호를 이용해서 정해진 스피드를 비율에 의해 일정시간은 중앙처리장치(10)가 정상적으로 동작하도록 하고, 나머지 시간은 중앙처리장치(10)가 동작되지 않도록 중앙처리장치 클럭을 정지시킨다.

이러한 방법으로 시스템이 아이들 상태에 진입했을때, 평균적인 중앙처리장치 속도를 시스템이 온 동작시보다 떨어뜨려서 소비전력을 줄이고, 특히 노트북 시스템에서 배터리 사용시간을 늘릴 수 있도록 한다.

그러나 종래의 퍼스널 컴퓨터의 바이오스는 아이들 상태에 진입시 보편적으로 50%의 CPU 클럭 스피드를 설정하고 있다.

따라서 종래의 시스템에서는 아이들 상태 진입시에, 중앙처리장치 클럭 스피드 비율이 컴퓨터의 사용환경에 관계없이 무조건적으로 50%로 설정하기 때문에, 그 이상의 중앙처리장치 클럭 스피드를 요구하는 시스템 환경에서 화상 및 음성이 끊어지는 문제점이 발생되었다.

일 예로, 윈도우 환경에서 소프트웨어 DVD 또는 비디오 CD 재생 등, 중앙처리장치의 클럭을 많이 사용하는 응용 프로그램이 실행된 상태에서, 시스템이 아이들 상태에 진입이 되면서 중앙처리장치 클럭 속도가 50%로 떨어지게 되면, DVD/비디오 CD를 재생하는 화면이 느려지거나 소리가 끊어지는 등의 문제가 발생되었다. 물론, 이러한 것을 해소하기 위해서 아이들 상태 진입시 중앙처리장치 클럭 스피드 비율을 25% 또는 12.5%로 낮추고 설정하면, 상기 문제점은 해결되지만 전력 소비를 많이 줄이지 못하는 문제점이 다시 발생된다.

즉, 종래의 시스템은 아이들 상태 진입시 적용되는 중앙처리장치 클럭 스피드 비율이 시스템 사용 환경에 관계없이 한가지로만 설정되었고, 이것을 사용자가 조절할 수 없는 문제점이 있었다.

또한, 종래의 시스템은 중앙처리장치 클럭 스피드 비율이 50% 이상인 경우, DVD/비디오 CD 연주 등의 사용 환경에서 화면 및 소리가 끊어지는 문제점이 발생되었다.

그리고 종래의 시스템에서 중앙처리장치 클럭 스피드 비율을 무조건적으로 25% 이하로 낮추게 되면, 소비 전력 절감 효과가 줄어드는 문제점이 발생되었다.

#### 발명이 이루고자하는 기술적 과제

퍼스널 시스템이 구현하는 중앙처리장치 클럭 스피드를 관련된 파워 관리는 배터리 사용시간을 늘릴 수는 있지만, 사용환경에 따라서 시스템 성능을 저하시키는 문제점을 안고 있다. 따라서 본 발명에서는 중앙처리장치 클럭 스피드틀링을 통해 배터리 사용시간을 늘리면서도 사용환경에 따라서 시스템 사용 성능에 영향을 미치지 않고 정상적으로 동작하도록 중앙처리장치 클럭 스피드를 비율을 조절하려고 한다.

따라서 본 발명의 목적은 중앙처리장치 클럭 스피드틀링을 통하여 전력소모를 줄일 수 있는 중앙처리장치의 클럭제어방법을 제공함에 있다.

특히, 본 발명은 노트북 시스템에서 배터리 사용시간을 늘릴 수 있는 중앙처리장치의 클럭제어방법을 제공하도록 한다.

본 발명의 다른 목적은 퍼스널 컴퓨터 사용 중 어떤 환경에서도 시스템 성능을 떨어뜨리지 않고 효율적으로 전원관리를 수행할 수 있는 중앙처리장치의 클럭제어방법을 제공함에 있다.

#### 발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 중앙처리장치의 클럭제어방법은, 컴퓨터 중앙처리장치의 클럭제어방법에 있어서, 절전 모드 진입시, BIOS를 이용하여 현재 시스템 사용환경을 구별해내는 단계와; 현재 시스템 사용환경에 따라서 중앙처리장치 클럭 스피드를 적절하게 설정하는 단계와; 설정된 중앙처리장치 클럭 스피드에 의해서 중앙처리장치의 클럭 제어가 이루어지는 단계를 포함하여 구성된다.

본 발명의 현재 시스템 사용환경은, DVD-ROM 드라이브에서 사용되는 ATAPI 커맨드를 이용하여 검출하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 상기 현재 시스템 사용환경 구별단계는, DVD, 비디오 CD, 오디오 CD들 중에서 어떤 매체가 재생 중인지를 판단하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 상기 현재 시스템 사용환경이 DVD 재생중일때, 중앙처리장치의 클럭 스피드를 정상치에서 25% 감소시켜서 설정하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 상기 현재 시스템 사용환경이 비디오 CD 연주중일때, 중앙처리장치의 클럭 스피드를 정상치에서 50% 감소시켜서 설정하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 상기 현재 시스템 사용환경이 오디오 CD 연주중일때, 중앙처리장치의 클럭 스피드를 정상치에서 87.5% 감소시켜서 설정하는 것을 특징으로 한다.

이하 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 중앙처리장치의 클럭제어방법에 대해서 상세하게 설명한다.

먼저, 본 발명은 아이들 모드를 사용환경에 따라서 크게 4가지 아이들 모드로 세분화시킨다. 그리고 각 환경에 맞는 중앙처리장치 클럭 스피드 비율을 세팅한다.

상기 4가지 아이들 모드는, DVD가 재생중 아이들 모드로 진입하는 경우, 비디오 CD가 재생중 아이들 모드로 진입하는 경우, 오디오 CD가 재생중 아이들 모드로 진입하는 경우, 그 외의 일반적인 환경에서 아이들 모드로 진입하는 경우로 구분한다.

따라서 본 발명은 DVD, 비디오 CD, 오디오 CD 중에서 어느 것이 연주 중인 것을 바이오스 또는 하드웨어를 이용하여 알아내고, 이를 기초로 각 경우에 맞는 중앙처리장치 클럭 스피드 비율로 파워 관리를 수행한다.

다음은 시스템 아이들 모드 진입시, 각 사용환경에 영향을 주지 않는 중앙처리장치 클럭 스피드 비율을 찾기 위한 동작에 대해서 설명한다.

우선, 아이들 모드 진입시 중앙처리장치 클럭 스피드 비율을 12.5%, 25%, 37.5%, 50%, 62.5%, 75%, 87.5%로 설정하는 바이오스를 각각 만들고, 4가지 사용환경에서 아이들 모드 진입시 중앙처리장치 클럭 스피드 비율이 각각 12.5%, 25%, 37.5%, 50%, 62.5%, 75%, 87.5%일때, 사용환경에 문제가 일어나는지를 확인한다.

상기 실험을 위한 시스템은 펜티엄 II 266MHz, 메인 메모리 64MB로 선택하였다.

상기 실험 결과 각 사용환경에 따라서 다음의 정보를 확인할 수 있다.

첫째, DVD가 재생 중인 경우, 중앙처리장치 클럭 스피드 비율이 37.5%를 넘으면 화면/음성이 끊어지는 문제가 발생되었다.

둘째, 비디오 CD가 재생 중인 경우, 중앙처리장치 클럭 스피드 비율이 62.5%를 넘으면 화면/음성이 끊어지기 시작하였다.

셋째, 오디오 CD가 재생 중인 경우, 중앙처리장치 클럭 스피드 비율에 관계없이 정상적으로 동작하였다.

넷째, 그 외의 일반적인 환경에서, 중앙처리장치 클럭 스피드 비율을 50% 정도로 하면 문제가 발생되지 않았다.

상기 정보를 이용하여, DVD 재생 중인 경우에는 중앙처리장치 클럭 스피드 비율을 25%로 설정하고, 비디오 CD 재생 중인 경우에는 50%로 설정하고, 오디오 CD 재생 중인 경우 최대 87.5%로 설정하고, 그 외의 경우는 50%로 설정하여, 각 환경에서 문제를 발생하지 않으면서도 가능한 최대의 중앙처리장치 클럭 스피드 비율을 설정해 시스템의 전력소모를 최소화하였다.

다음은 도 3을 참조해서 본 발명에 따른 중앙처리장치의 클럭제어방법을 보다 상세하게 설명한다.

시스템이 정상적으로 동작하고 있을때, 중앙처리장치(CPU)(10)는 클럭 발생기인 시스템 PLL(15)로부터 클럭신호(HCLK)를 공급받아 동작한다(제 200 단계).

롬 바이오스는, 키보드, 마우스와 같은 외부입력장치로부터 계속해서 입력이 되고 있는지를 감시하고, 만약 일정시간 동안 외부입력장치로부터 입력이 없을때(제 210 단계), 사용자가 중앙처리장치(10)를 사용하고 있지 않다고 판단한다.

따라서 롬 바이오스는 중앙처리장치(10)의 정상동작으로 인한 전력소비를 방지하기 위해서, 파워관리용 칩인 P11X4E(20)의 중앙처리장치 클럭 스피드 관련 레지스터를 이용해서 현재 시스템 환경에 따른 중앙처리장치 클럭 스피드 비율을 설정한다.

우선, 바이오스는, DVD 재생 중, 비디오 CD 재생 중, 오디오 CD 재생 중인 경우를 구별한다. 즉, 상기 3가지 환경이 모두 DVD-ROM 드라이브에서 구동됨을 이용하여, ATAPI(AT Attachment Packet Interface) 커맨드를 DVD-ROM 드라이브에게 전달하면 응답으로 얻어지는 데이터 패킷을 사용하여, 각각을 구별해낸다.

오디오 CD와 데이터 CD를 구별하는 ATAPI 커맨드는 'Read Subchannel' (42h), 데이터 CD 중 비디오 CD와 DVD를 구별하는 ATAPI 커맨드는 'Read DVD Structure' (ADh), 비디오 CD 만을 구별하는 ATAPI 커맨드는 'Read TOC'를 이용하여, CD의 4초 부분 데이터를 읽으면 '비디오\_CD'라는 스트링이 나타난다.

따라서 상기 제 210 단계로부터 시스템을 아이들 상태로 진입하기 위해서, 우선, 바이오스가 'Read

Subchannel(42h)' ATAPI 커맨드 패킷을 DVD-ROM 드라이브에 보내면, 상기 DVD-ROM 드라이브로부터 받은 응답 데이터 중에서 6번째 바이트의 비트2가 '1'이면 데이터 CD(비디오 CD, 또는 DVD)를 나타낸다. 그리고 상기 6번째 바이트의 비트2가 '0'이면 오디오 CD임을 나타낸다.

이러한 과정으로부터 오디오 CD와 데이터 CD를 구별하고, 데이터 CD 인 경우 비디오 CD 임을 묻는 ATAPI 커맨드와 DVD 임을 묻는 ATAPI 커맨드로부터 현재 시스템의 사용 환경을 구별해낸다(제 220 단계, 제 230 단계, 제 240 단계).

이후, 현재 시스템 사용 환경에 따라서 중앙처리장치 클럭 스피드를 비율을 설정한다.

상기 제 220 단계에서 DVD 연주 중일때는, 중앙처리장치 클럭 스피드를 비율을 25%로 설정하고(제 225 단계), 상기 제 230 단계에서 비디오 CD 연주 중일때는 중앙처리장치 클럭 스피드를 비율을 50%로 설정한다(제 235 단계). 그리고 제 240 단계에 의한 오디오 CD 연주 중일때는, 중앙처리장치 클럭 스피드를 비율을 87.5%로 설정하고(제 245 단계), 그 외의 환경에서는 중앙처리장치 클럭 스피드를 비율을 50%로 설정한다(제 250 단계). 상기 과정을 정리하여 표로 나타낸 것을 도 4에 도시하고 있다.

상기 과정에 의한 현재 시스템 상태에 따른 파워관리용 칩인 PIIX4E(20)의 중앙처리장치 클럭 스피드를 기능이 설정되면, 상기 칩(20)은 STPCLK# 신호를 이용해서 정해진 스피드를 비율에 의해 일정시간은 중앙처리장치(10)가 정상적으로 동작하도록 하고, 나머지 시간은 중앙처리장치(10)가 동작되지 않도록 중앙처리장치 클럭을 정지시킨다.

이러한 방법으로 시스템이 아이들 상태에 진입했을때, 평균적인 중앙처리장치 속도를 시스템이 온 동작시 보다 떨어뜨려서 소비전력을 줄이고, 특히 노트북 시스템에서 배터리 사용시간을 늘일 수 있도록 한다.

이상 설명한 바와 같이 본 발명은 퍼스널 컴퓨터의 사용환경을 DVD, 비디오 CD, 오디오 CD 연주 중인 경우와 그 외의 경우로 분류하였다. 그러나 퍼스널 컴퓨터의 사용환경은 상기 경우 외에도 다른 경우(wave file, mp3 file, 디지털 오디오)가 있으며, 이러한 시스템 사용환경에 대한 검출방법에 따라서 적절한 중앙처리장치 클럭 스피드들을 추가로 설정하는 것도 물론 가능하다.

#### 발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 중앙처리장치 클럭제어방법은, 아이들 상태 진입에 따른 중앙처리장치 클럭 스피드를 비율을 시스템 사용환경 별로 가변적으로 적용함으로써, 중앙처리장치 클럭을 많이 사용하는 응용 프로그램이 실행 중 처리속도가 느려지는 문제를 해결할 수 있다. 또한, 본 발명은 전원 관리가 중요한 노트북 시스템에서 효율적인 전원관리로 인하여 배터리 사용시간을 연장할 수 있는 잇점이 있다. 구체적으로, 중앙처리장치 클럭 스피드들을 하지 않은 경우 3시간 10분 동안 배터리가 사용 가능하다고 하면, 중앙처리장치 클럭을 최대 87.5%까지 스피드들을 하면 3시간 22분으로 배터리 사용시간을 12분 더 연장하는 것이 가능하다.

#### (57) 청구의 범위

청구항 1. 컴퓨터 중앙처리장치의 클럭제어방법에 있어서,

절전 모드 진입시, BIOS를 이용하여 현재 시스템 사용환경을 구별해내는 단계와;

현재 시스템 사용환경에 따라서 중앙처리장치 클럭 스피드들을 적절하게 설정하는 단계와;

설정된 중앙처리장치 클럭 스피드들에 의해서 중앙처리장치의 클럭 제어가 이루어지는 단계를 포함하여 구성되는 중앙처리장치의 클럭제어방법.

청구항 2. 제 1 항에 있어서,

현재 시스템 사용환경은, DVD-ROM 드라이브에서 사용되는 ATAPI 커맨드를 이용하여 검출하는 것을 특징으로 하는 중앙처리장치의 클럭제어방법.

청구항 3. 제 1 항에 있어서,

상기 현재 시스템 사용환경 구별단계는, DVD, 비디오 CD, 오디오 CD들 중에서 어떤 매체가 재생 중인지를 판단하는 것을 특징으로 하는 중앙처리장치의 클럭제어방법.

청구항 4. 제 3 항에 있어서,

상기 현재 시스템 사용환경이 DVD 재생중일때, 중앙처리장치의 클럭 스피드들을 정상치에서 25% 감소시켜서 설정하는 것을 특징으로 하는 중앙처리장치의 클럭제어방법.

청구항 5. 제 3 항에 있어서,

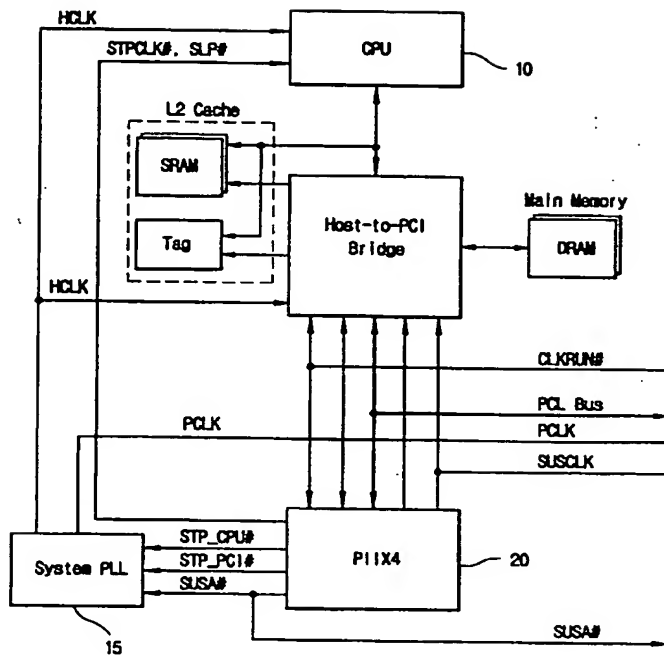
상기 현재 시스템 사용환경이 비디오 CD 연주중일때, 중앙처리장치의 클럭 스피드들을 정상치에서 50% 감소시켜서 설정하는 것을 특징으로 하는 중앙처리장치의 클럭제어방법.

청구항 6. 제 3 항에 있어서,

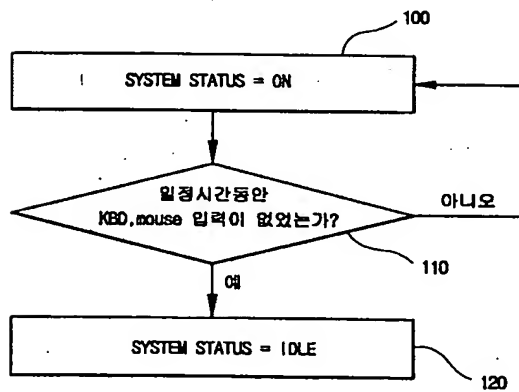
상기 현재 시스템 사용환경이 오디오 CD 연주중일때, 중앙처리장치의 클럭 스피드들을 정상치에서 87.5% 감소시켜서 설정하는 것을 특징으로 하는 중앙처리장치의 클럭제어방법.

도면

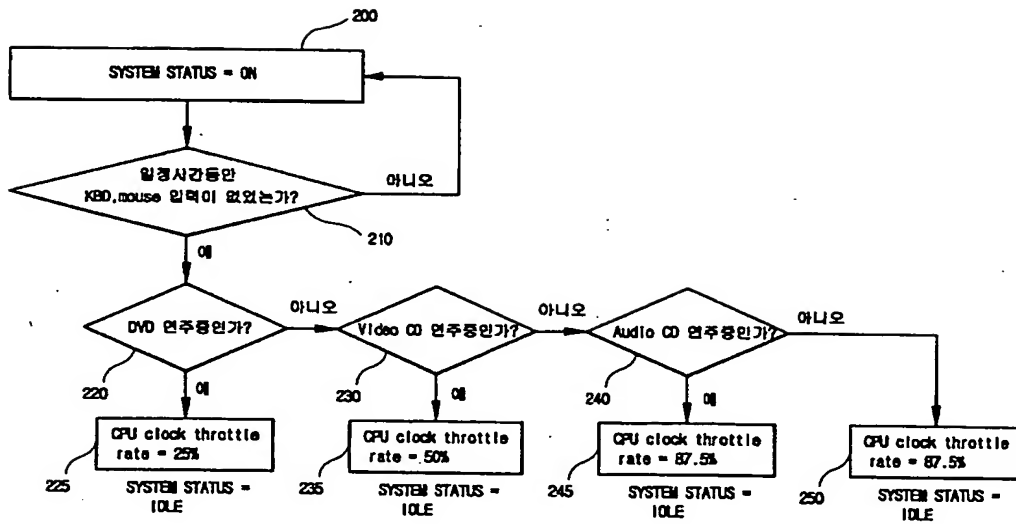
도면1



도면2



도면3



도면4

사용 환경	CPU clock throttle rate	PII X 4 I/O register setting value
DVD 연주중	25%	Reg 10h, Bit3 - 1 = 010h
Video CD 연주중	50%	Reg 10h, Bit3 - 1 = 100h
Audio CD 연주중	87.5%	Reg 10h, Bit3 - 1 = 111h
위 3가지가 아닌 경우	50%	Reg 10h, Bit3 - 1 = 100h